UNIDAD 1

Sistemas hidráulicos de operación piloto

Introducción

En esta unidad veremos el sistema hidráulico del implemento de operación piloto y el sistema de dirección de operación piloto de los Cargadores de Ruedas 950G.

Objetivos

Al terminar esta unidad, el estudiante podrá:

1. Identificar los componentes del sistema hidráulico del implemento y del sistema de dirección "Command Control" de operación piloto de los Cargadores de Ruedas 950G.
2. Definir la función de cada componente del sistema hidráulico del implemento y del sistema de dirección "Command Control" de operación piloto de los Cargadores de Ruedas 950G.
3. Trazar el flujo de aceite del sistema hidráulico del implemento y del sistema de dirección "Command Control" de operación piloto de los Cargadores de Ruedas 950G.
4. Usando los procedimientos del Manual de Servicio, probar y ajustar el sistema hidráulico del implemento y del sistema de dirección "Command Control" de los Cargadores de Ruedas 950G.

Material de referencia

La información de servicio de las máquinas usadas en las prácticas de taller.

Herramientas

Las herramientas apropiadas, según se indica en la información de servicio de las máquinas usadas en las prácticas de taller.

NOTAS

Lección 1: Sistema hidráulico del implemento de operación piloto de los Cargadores de Ruedas 950G

Introducción

El sistema hidráulico del implemento de operación piloto del Cargador de Ruedas 950G es similar al sistema hidráulico del implemento usado en otras máquinas Caterpillar. Esta lección explicará a los estudiantes el sistema hidráulico de operación piloto usado en la mayoría de las máquinas Caterpillar.

Objetivos

Al terminar esta lección, el estudiante podrá:

1. Identificar los componentes del sistema hidráulico del implemento de operación piloto del Cargador de Ruedas 950G.
2. Indicar la función del sistema hidráulico del implemento de operación piloto del Cargador de Ruedas 950G.
3. Trazar el flujo de aceite a través del diagrama del sistema hidráulico del implemento de operación piloto del Cargador de Ruedas 950G en todas las posiciones
4. Realizar los procedimientos de pruebas y ajustes, como se indica en el módulo del Manual de Servicio.

Material de referencia

La información de servicio de las máquinas usadas en las prácticas de taller.

Herramientas

Las herramientas apropiadas, según se indica en la información de servicio para las máquinas usadas en las prácticas de taller.

COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRÁULICO DEL IMPLEMENTO

BOMBA HIDRÁULICA DEL IMPLEMENTO
BOMBA PILOTO
PALANCAS DE CONTROL PILOTO
TANQUE HIDRÁULICO
CILINDRO DE INCLINACIÓN
CILINDRO DE LEVANTAMIENTO
MÚLTIPLE PILOTO
VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL
COMPONENTES DEL SISTEMA PILOTO
COMPONENTES DEL SISTEMA PRINCIPAL
COMPONENTES COMUNES

Fig. 1.1.1 Componentes del sistema hidráulico del implemento

La figura 1.1.1 muestra los componentes principales del sistema hidráulico del implemento de operación piloto de los Cargadores de Ruedas 950G.

El sistema piloto controla las funciones de la válvula de control principal. El sistema piloto básico consta de la bomba piloto, de las válvulas de control piloto y del múltiple de válvulas piloto.

El sistema hidráulico principal consta de la bomba principal, la válvula de control principal, un cilindro de inclinación y dos cilindros de levantamiento.

El tanque hidráulico es común para ambos sistemas.

En el sistema de operación piloto, las palancas de control del implemento se conectan a una válvula de control piloto, que envía aceite piloto para mover los carretes de la válvula de control del implemento. El aceite piloto realiza el trabajo necesario para mover los carretes de la válvula de control del implemento. El sistema de operación piloto proporciona al operador mejor control, con menos esfuerzo, lo que resulta en menor fatiga para el operador, mayor producción y una operación más segura.

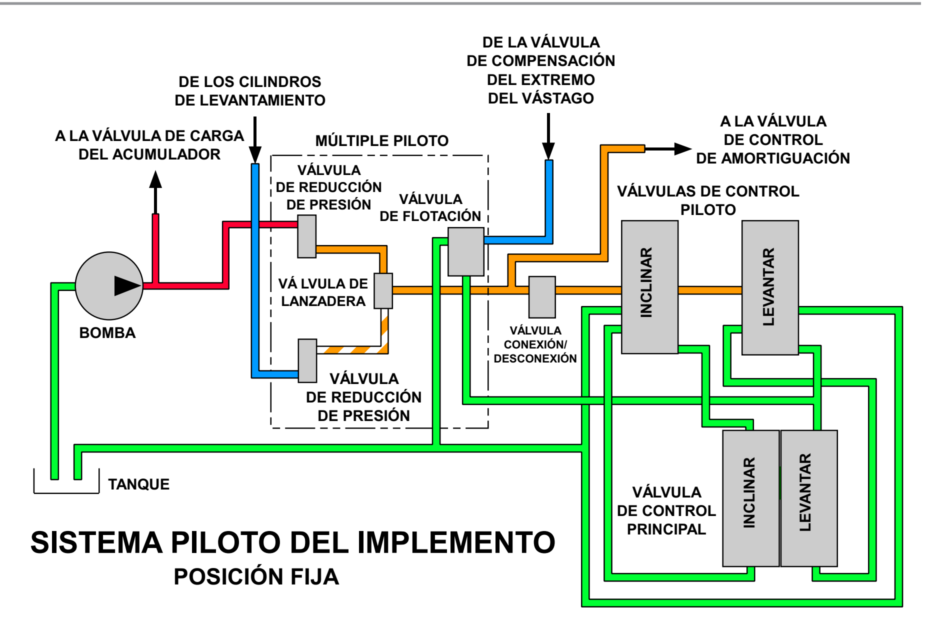


Fig. 1.1.2 Diagrama de bloques del sistema piloto del implemento

El diagrama de bloques de la figura 1.1.2 muestra el sistema piloto del implemento durante la operación en posición FIJA. El sistema piloto es un diseño de centro cerrado. La bomba piloto extrae el aceite del tanque y lo envía al múltiple piloto. El aceite pasa al múltiple piloto y fluye por la válvula de reducción de presión primaria y, por la válvula de lanzadera, a la válvula de conexión/desconexión y a la válvula de control de amortiguación.

Cuando la máquina opera en VELOCIDAD ALTA EN VACÍO y el aceite está a la temperatura de operación normal, la válvula reductora de presión primaria disminuye la presión piloto hasta 2.600 kPa ± 200 kPa (375 lb/pulg^2 ± 30 lb/pulg^2).

El aceite piloto mueve la válvula de lanzadera. La válvula de lanzadera bloquea el aceite proveniente de la válvula reductora de presión del cilindro de levantamiento. La válvula reductora de presión del cilindro de levantamiento reduce la presión del aceite que proviene de los cilindros de levantamiento hasta aproximadamente 2.070 kPa ± 200 kPa (300 lb/pulg^2 ± 30 lb/pulg^2). El aceite piloto fluye de la válvula de lanzadera a la válvula de conexión/desconexión y a la válvula de control de amortiguación. Cuando la válvula de conexión/desconexión está en la posición DESCONECTADA, el aceite piloto se bloquea en la válvula de conexión/desconexión. Cuando la válvula de conexión/desconexión está en la posición CONECTADA, el aceite piloto fluye de la válvula de conexión/desconexión a las válvulas de control piloto.



Fig. 1.1.3 Tanque hidráulico

El tanque hidráulico (1) se encuentra al lado derecho de la máquina. El filtro de aceite hidráulico (no se muestra) se encuentra arriba del tanque. El filtro de aceite hidráulico está en la tubería de retorno del sistema de mando del ventilador.

El tanque tiene una válvula de descarga (no se muestra), que protege el tanque de la presión excesiva o de vacío. El tanque también tiene una válvula de drenaje ecológico para el cambio de aceite.

En la figura también se muestran la escalera de acceso del lado derecho (2), la mirilla (3) y la tapa de llenado (4).

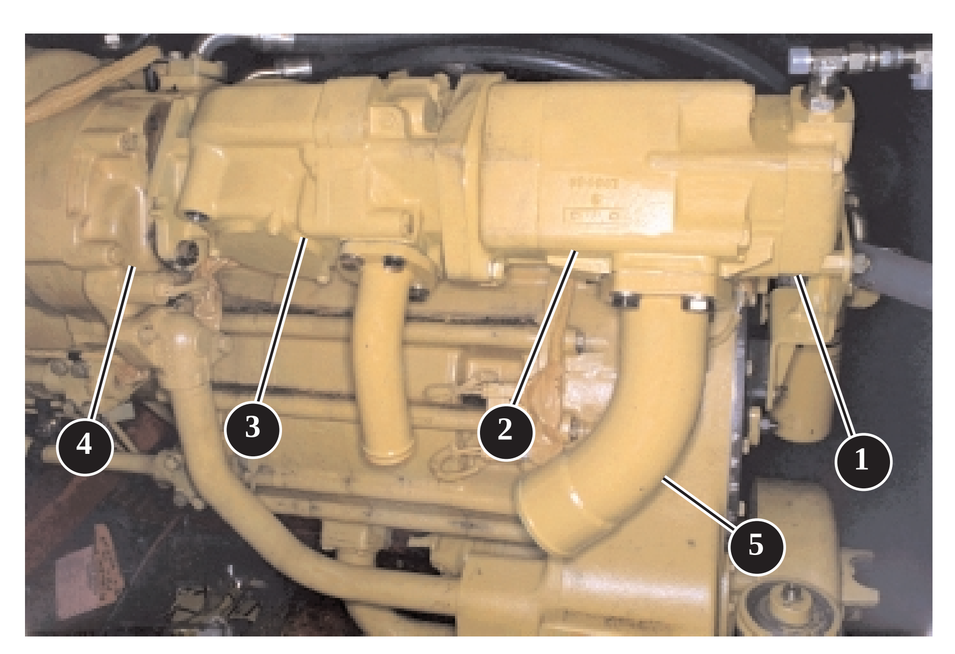


Fig. 1.1.4 Grupo de bombas

El grupo de bombas del implemento se encuentra debajo de la cabina, al lado derecho de la máquina. La bomba de los frenos y piloto (1) es la sección trasera del grupo de bombas del implemento, y la bomba del implemento principal (2) es la sección delantera. El grupo de bombas del implemento está en línea con la bomba del sistema de dirección (3) y con la bomba de la transmisión (4). Un engranaje en la caja del convertidor de par impulsa las bombas.

La sección de la bomba de los frenos y piloto suministra aceite a las válvulas piloto. La sección de la bomba del implemento principal suministra aceite al sistema hidráulico del implemento. El aceite del tanque fluye, por el tubo de entrada (5), al grupo de bombas de los frenos piloto y del implemento. (Las salidas individuales del aceite de suministro de la sección de la bomba no se muestran en la figura).

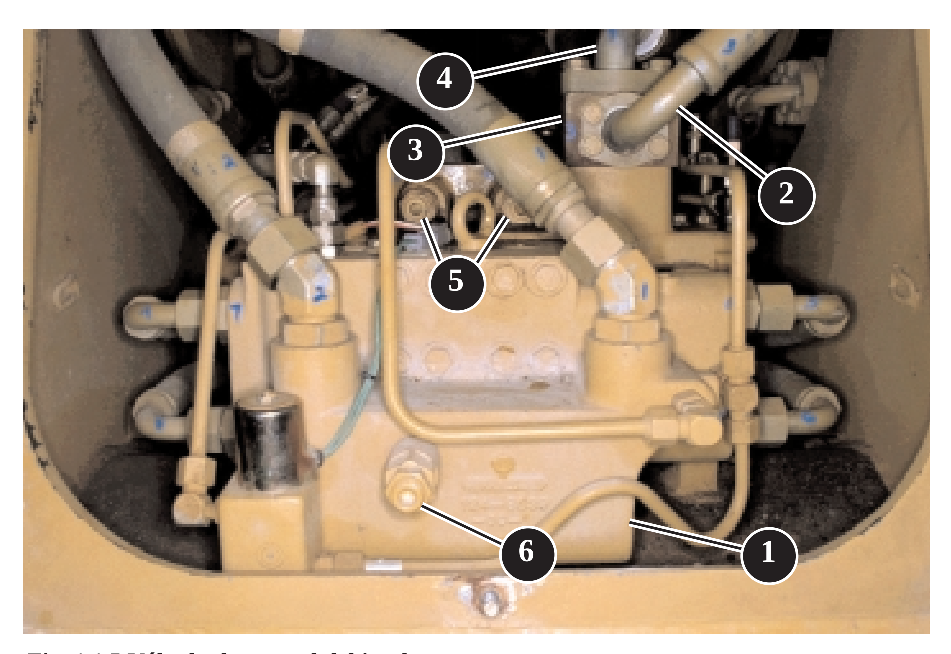


Fig. 1.1.5 Válvula de control del implemento

La válvula de control del implemento se encuentra entre los brazos de levantamiento, en la parte delantera de la máquina. En la figura, la válvula optativa de control de amortiguación (1) está empernada en la parte delantera de la válvula de control del implemento. El aceite de la bomba fluye, por la manguera de suministro (2), al múltiple de válvulas (3). La válvula de alivio del sistema (no mostrada) se encuentra directamente detrás del múltiple de válvulas. El aceite de retorno fluye, por la manguera de retorno (4), al tanque.

En la figura también se muestran las válvulas de alivio de la tubería de inclinación (5) y la válvula de alivio de control de amortiguación (6).

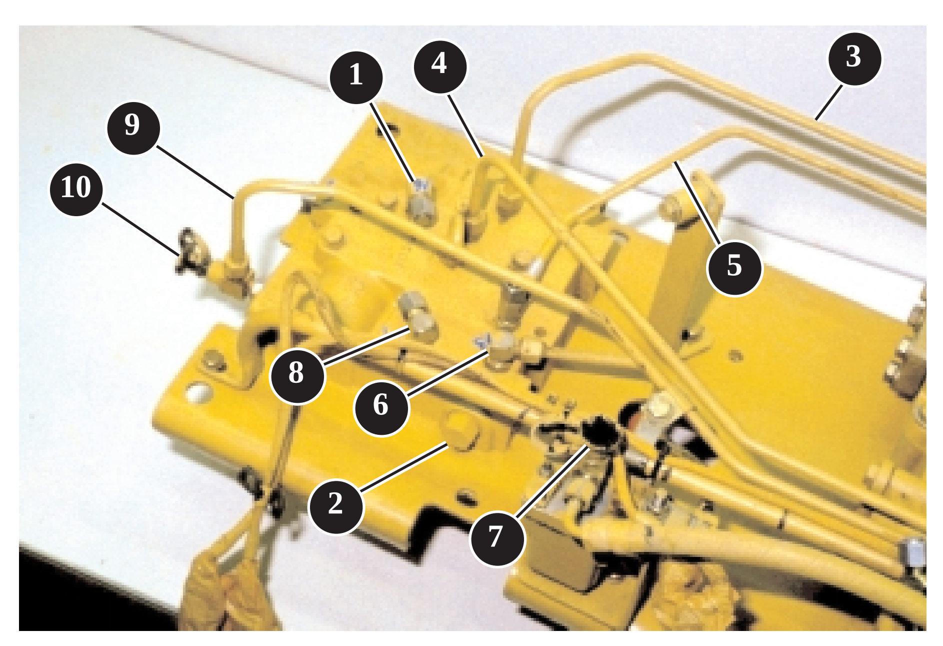


Fig. 1.1.6 Válvula piloto

La válvula piloto se encuentra entre los brazos de levantamiento en la parte trasera de la válvula de control del implemento (parte delantera de la máquina). El aceite de la bomba ingresa en la válvula piloto a través del orificio de suministro (1). La válvula piloto contiene cuatro válvulas. La única válvula mostrada en la figura 1.1. 6 es la de flotación (2). Las válvulas restantes son la válvula de lanzadera, la válvula reductora de presión primaria y la válvula reductora de presión del cilindro de levantamiento.

También se muestran en la figura la tubería de retorno (3) de la válvula solenoide de control de amortiguación, la tubería de presión del extremo de la cabeza del cilindro de levantamiento (4), la tubería de presión baja de levantamiento (5), la tubería de descarga de la válvula de compensación de posición libre (6), la toma de presión de control de amortiguación (7), el orificio de retorno del tanque (8), la tubería de suministro a la válvula solenoide de control de amortiguación (9) y el orificio de prueba de presión piloto (10).



Fig. 1.1.7 Palancas de la válvula de control piloto

Las válvulas de control piloto se encuentran debajo de las palancas de control del implemento (1), a la derecha del asiento del operador. Las válvulas de control piloto son similares a las válvulas de control piloto de otras máquinas Caterpillar. La palanca de la izquierda es la de inclinación y la de la derecha es la de levantamiento.

El aceite del múltiple piloto fluye a la válvula de conexión/desconexión (no mostrada). La válvula de conexión/desconexión piloto se controla mediante la palanca de traba del implemento (no mostrada, a la derecha del asiento del operador). Cuando la palanca de traba del implemento está en la posición TRABAR, el flujo de aceite piloto a las válvulas de control piloto se bloquea en la válvula de conexión/desconexión. Cuando la palanca de traba del implemento está en la posición DESTRABAR, el aceite piloto fluye, por la válvula de conexión/desconexión, a las válvulas de control piloto.

En la figura también se muestra el interruptor de cambio abajo de la transmisión (2).

Fig. 1.1.8 Válvula de control piloto de inclinación (POSICIÓN FIJA)

La figura 1.1.8 muestra los componentes principales de la válvula de control piloto de inclinación. Excepto por el conjunto de bobina de la parte superior de la sección de descarga (lado izquierdo), las piezas son iguales en ambos lados de la válvula.

Con el motor en funcionamiento y la palanca de control en la posición FIJA, el aceite piloto entra por el orificio de suministro (centro inferior del cuerpo de la válvula) y se bloquea en los vástagos de dosificación. Cualquier aceite piloto en las tuberías enviado al carrete de la válvula de control principal se descarga al orificio del tanque por el centro de los vástagos de dosificación.

En la posición INCLINAR HACIA ATRÁS, se activa el conjunto de bobina de desconexión de inclinación. El electroimán sostiene el retenedor del resorte contra la bobina. Por lo tanto, la válvula se mantiene en la posición INCLINAR HACIA ATRÁS hasta que el cucharón llega a la posición deseada. En la posición deseada del cucharón, se conecta la bobina. Los resortes, entonces, retornan la válvula a la posición FIJA.

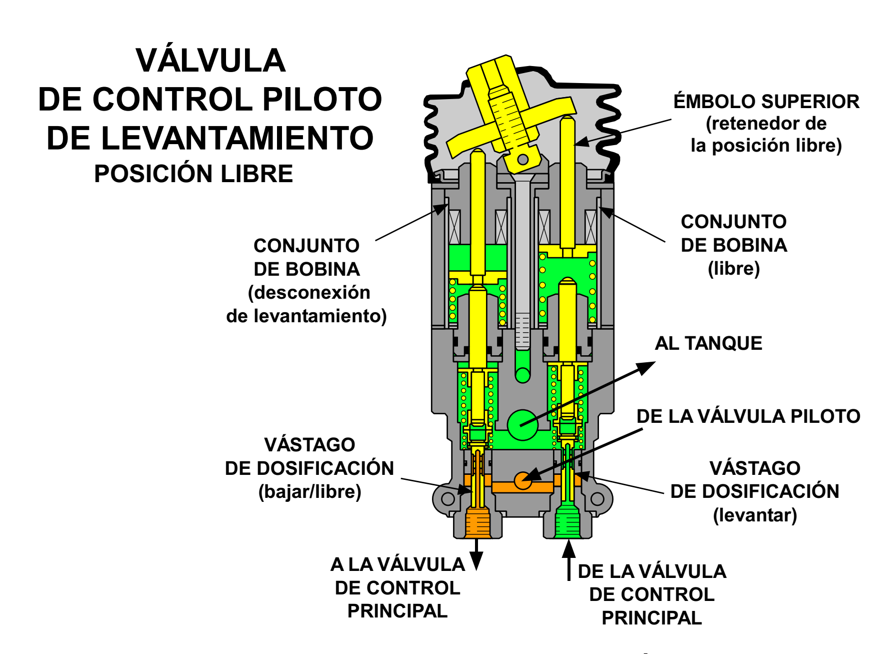


Fig. 1.1.9 Válvula de control piloto de levantamiento (POSICIÓN LIBRE)

Cuando la válvula de control piloto de levantamiento se mueve a la posición LIBRE, el electroimán del conjunto de bobina libre sostiene el retenedor libre contra la bobina libre. El electroimán sostiene la válvula en la posición LIBRE.

En la posición LIBRE, el vástago de dosificación bajar/libre se mueve más hacia abajo y deja que fluya más aceite piloto por el centro del vástago de dosificación. El orificio pequeño (no mostrado) se encuentra en la tubería entre la válvula de control piloto de levantamiento y el carrete de la válvula de control del implemento.

Un incremento del flujo de aceite por el orificio aumenta la presión de la válvula de control piloto. El aumento de la presión de aceite sobrepasa la fuerza del resorte en la válvula de flotación (no mostrada) y mueve hacia arriba el vástago de la válvula libre contra el resorte (vea la figura 1.1.19). El aceite desde la válvula de compensación del extremo del vástago del cilindro de levantamiento fluye al drenaje por la ranura del vástago de la válvula libre.

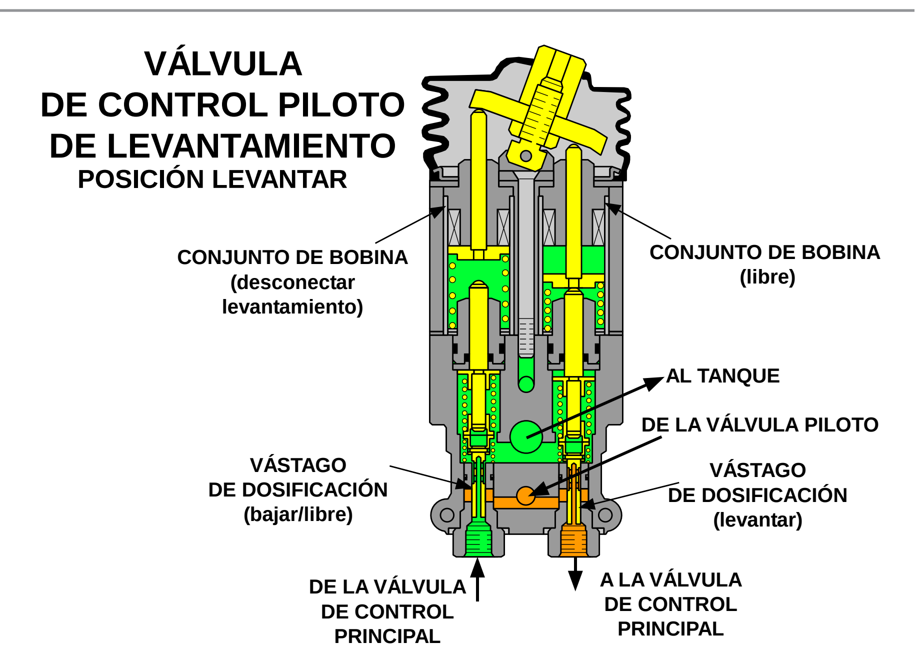


Fig. 1.1.10 Válvula de control piloto de levantamiento (POSICIÓN LEVANTAR)

Cuando el operador mueve la palanca de control de levantamiento a la posición LEVANTAR, el émbolo mueve hacia abajo el vástago de dosificación de levantamiento. El aceite desde la bomba piloto fluye, por el centro del vástago de dosificación de levantamiento, hasta la válvula de control principal. El aceite de retorno de la válvula de control principal entra al orificio por debajo del vástago de dosificación bajar/libre y fluye, por el centro del vástago, al orificio del tanque.

En la posición LEVANTAR, se activa el conjunto de bobina de desconexión de levantamiento. El electroimán sostiene el retenedor de resorte contra la bobina. Por lo tanto, la válvula se mantiene en la posición LEVANTAR hasta que el cucharón alcanza la altura deseada. A la altura deseada, la bobina se desactiva. Entonces, los resortes retornan la válvula del cucharón a la posición FIJA.

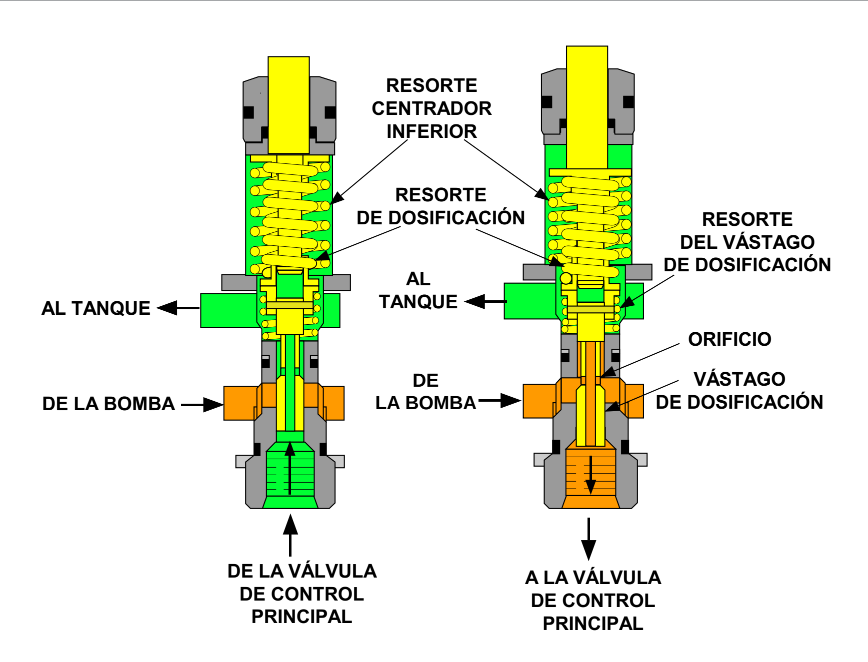


Fig. 1.1.11 Vástago de dosificación de la válvula de control piloto

La función del vástago de dosificación (figura 1.1.11) es permitir el movimiento relativo del carrete de la válvula principal con el movimiento de la palanca de control del implemento. El vástago de dosificación y el resorte de dosificación operan como una válvula de reducción de presión y controlan la presión del aceite en el carrete de la válvula de control principal.

Cuando el vástago de dosificación se mueve hacia abajo, el aceite piloto fluye por el orificio del centro del vástago de dosificación y sale del carrete de la válvula de control principal. El aceite piloto se bloquea en el carrete de la válvula de control principal y hace que aumente la presión piloto. El aumento de la presión también actúa contra el vástago de dosificación. Cuando el aumento de presión sobrepasa la fuerza aplicada, el vástago de dosificación se mueve hacia arriba y comprime el resorte de dosificación. El movimiento restringe el flujo de aceite piloto a través del orificio del vástago de dosificación. Al restringirse el flujo de aceite se controla la presión del carrete de la válvula de control principal. Por lo tanto, el resorte de dosificación ajusta la presión del carrete de la válvula de control principal en proporción al movimiento de la palanca de la válvula piloto.

El aceite presurizado mueve el carrete de la válvula de control principal. El carrete de la válvula de control principal envía el flujo de aceite desde la bomba del implemento principal hasta el cilindro.

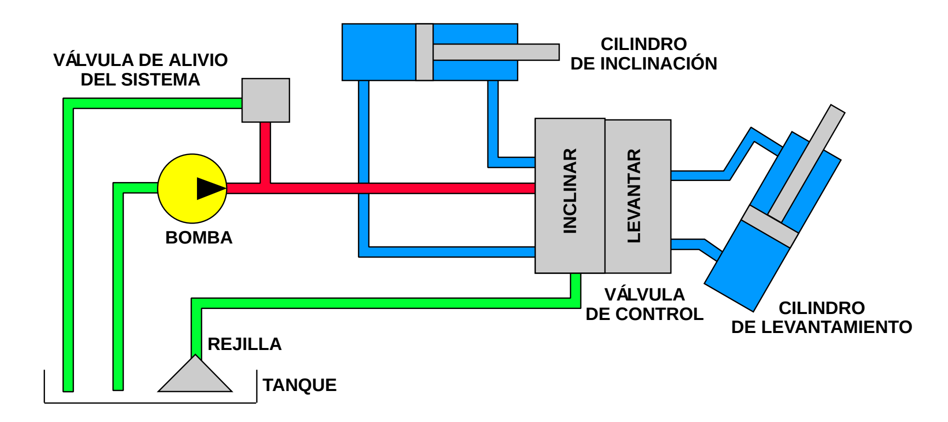


Fig. 1.1.12 Componentes del sistema hidráulico principal

El diagrama de bloques básico de la figura 1.1.12 muestra el sistema hidráulico principal de centro abierto con las palancas de control en la posición FIJA. La bomba del implemento principal extrae aceite desde el tanque hidráulico. El aceite de suministro fluye y pasa la válvula de alivio del sistema a las válvulas de control del implemento. Cuando las palancas de control (no mostradas) están en la posición FIJA, el aceite de suministro fluye a través de las válvulas de control del implemento y regresa al tanque.

En la posición FIJA, las válvulas de control bloquean el aceite hacia los cilindros.

Cuando el aceite piloto proveniente de la válvula de control piloto de inclinación o de levantamiento mueve un carrete en una de las válvulas de control del implemento, se envía aceite de suministro al cilindro respectivo.

VÁLVULA DE CONTROL DE INCLINACIÓN Y LEVANTAMIENTO

POSICIÓN FIJA / MOTOR EN POSICIÓN DESCONECTADA

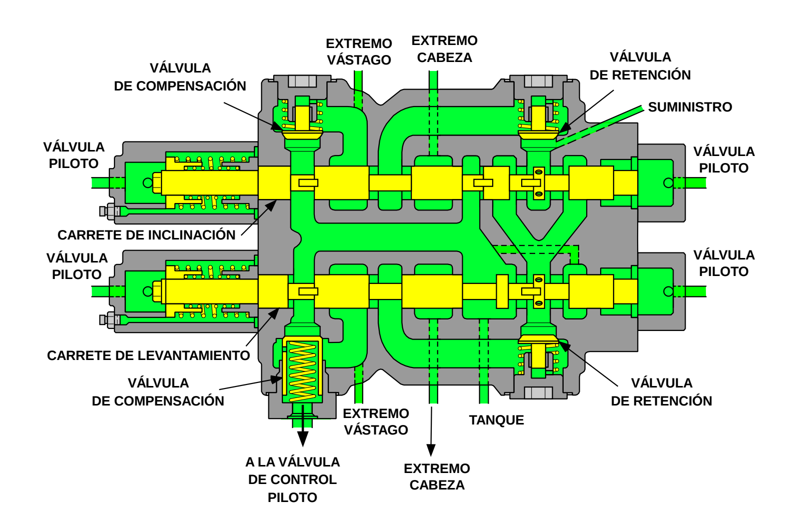


Fig. 1.1.13 Válvula de control de levantamiento e inclinación (POSICIÓN FIJA)

La figura 1.1.13 muestra los componentes internos de la válvula de control del implemento cuando las palancas de control de levantamiento e inclinación están en la posición FIJA y el motor no está en funcionamiento.

Las cámaras de los extremos de los carretes de levantamiento e inclinación están conectadas a los respectivos conductos de las válvulas piloto. Los resortes y los retenedores mantienen los carretes centrados hasta que una cámara en el extremo de un carrete se llene con aceite piloto. En la posición FIJA, estas cámaras se abren al tanque (verde).

En la figura también se muestran dos válvulas de compensación, una en la tubería del extremo del vástago del cilindro de inclinación y otra en la tubería del extremo del vástago de los cilindros de levantamiento. Cuando la válvula de control piloto de inclinación se mantiene en la posición de DESCARGA PLENA, la válvula de compensación de inclinación evita la cavitación en el extremo del vástago del cilindro de inclinación, lo que hace que el aceite del tanque derive el carrete de la válvula de control y fluya directamente al extremo del vástago del cilindro de inclinación.

Cuando la válvula de control piloto está en la posición LIBRE, la cámara del resorte de la válvula de compensación del extremo del vástago de levantamiento se conecta al tanque a través de la válvula de flotación en la válvula piloto.

Las válvulas de retención de carga hace que el aceite fluya desde el orificio de suministro de aceite de la bomba hasta los cilindros, y bloquea el flujo de aceite desde los cilindros hasta el orificio de suministro de aceite de la bomba. Cuando un carrete de control se mueve desde la posición FIJA, las válvulas de retención de carga permanecen asentadas hasta que la presión de entrada sobrepasa la presión detrás de la válvula de retención de carga. La mayor presión de suministro saca de su asiento la válvula de retención de carga. Entonces, el aceite de la bomba fluye al cilindro por la válvula de retención de carga. Esta condición evita que el cilindro se caiga o se mueva en el sentido opuesto a la acción requerida.

VÁLVULA DE CONTROL DE INCLINACIÓN Y LEVANTAMIENTO
POSICIÓN LEVANTAR

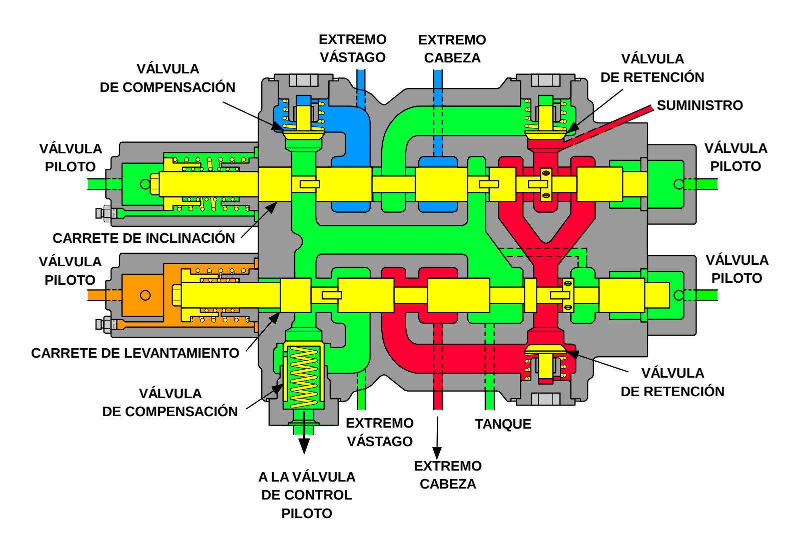


Fig. 1.1.14 Válvula de control de levantamiento e inclinación (POSICIÓN LEVANTAR)

La figura 1.1.14 muestra las posiciones de los componentes internos de la válvula de control del implemento cuando la palanca de control de levantamiento está en la posición LEVANTAR y la palanca de control de inclinación está en la posición FIJA.

El aceite de la bomba del implemento fluye a través del conducto de suministro y alrededor del carrete de la válvula de inclinación, antes de que el aceite fluya al carrete de la válvula de levantamiento. En las máquinas con una válvula de control auxiliar, el aceite de la bomba fluye al carrete de la válvula auxiliar antes de que el aceite fluya a la válvula de control principal. El carrete de la válvula de levantamiento es de centrado por resorte y es controlado por el aceite de presión piloto.

El carrete de la válvula de levantamiento es de centro abierto. Cuando la palanca de control de levantamiento se mueve a la posición LEVANTAR, el aceite piloto fluye a la cámara del extremo izquierdo del carrete y mueve el carrete a la posición LEVANTAR. El aceite desde la bomba del implemento fluye, a través del carrete de levantamiento, hasta la válvula de retención.

La válvula de retención no se abre sino hasta que la presión es mayor que la fuerza combinada del resorte y la presión del aceite del conducto. Cuando se abre la válvula de retención, el aceite fluye por el conducto hasta el extremo de la cabeza de los cilindros de levantamiento y hace que suban los brazos de levantamiento.

El aceite desde el extremo del vástago de los cilindros de levantamiento fluye al tanque y pasa alrededor del carrete de la válvula de levantamiento.

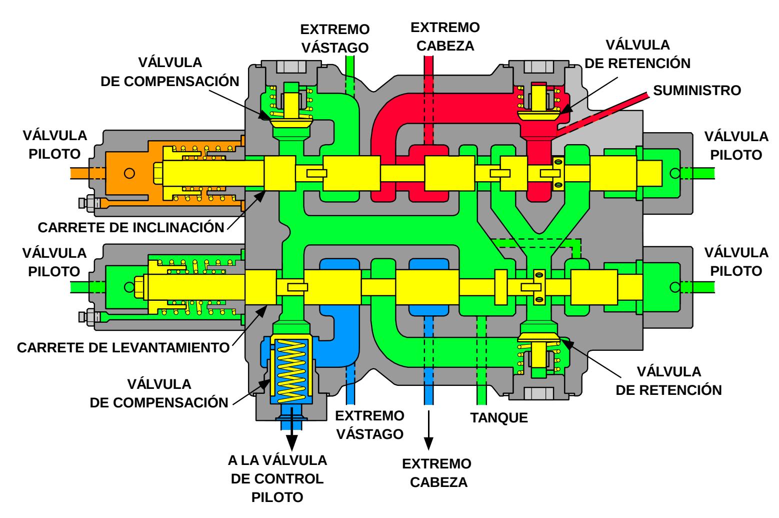


Fig. 1.1.15 Válvula de control de levantamiento e inclinación (POSICIÓN INCLINAR HACIA ATRÁS)

La figura 1.1.15 muestra las posiciones de los componentes internos de la válvula de control del implemento cuando la palanca de control de inclinación está en la posición INCLINAR HACIA ATRÁS y la palanca de control de levantamiento está en la posición FIJA.

El aceite desde la bomba del implemento fluye, por el conducto de suministro, al carrete de la válvula de inclinación. En las máquinas con una válvula de control auxiliar, el aceite de la bomba fluye al carrete de la válvula auxiliar antes de que el aceite vaya a la válvula de control principal. El carrete de la válvula de inclinación es una válvula de centrado por resorte, controlada por la presión de aceite piloto.

Cuando la palanca de control de inclinación se mueve a la posición INCLINAR HACIA ATRÁS, el aceite piloto fluye hacia la cámara del carrete de inclinar hacia atrás. El carrete de inclinación se mueve a la derecha. El aceite fluye, por el conducto de suministro, a la válvula de retención.

La válvula de retención no se abre hasta que la presión sea mayor que la fuerza combinada del resorte y la presión de aceite en el conducto. Cuando se abre la válvula de retención, el aceite fluye al extremo de la cabeza del cilindro de inclinación y hace que el cucharón se incline hacia atrás.

El aceite desde el extremo del vástago del cilindro de inclinación fluye alrededor del carrete de inclinación y del carrete de levantamiento al tanque. El aceite proveniente del extremo del vástago del cilindro de inclinación deriva el circuito de levantamiento. Se evita la operación simultánea de subir los brazos de levantamiento mientras el cucharón se inclina hacia atrás.

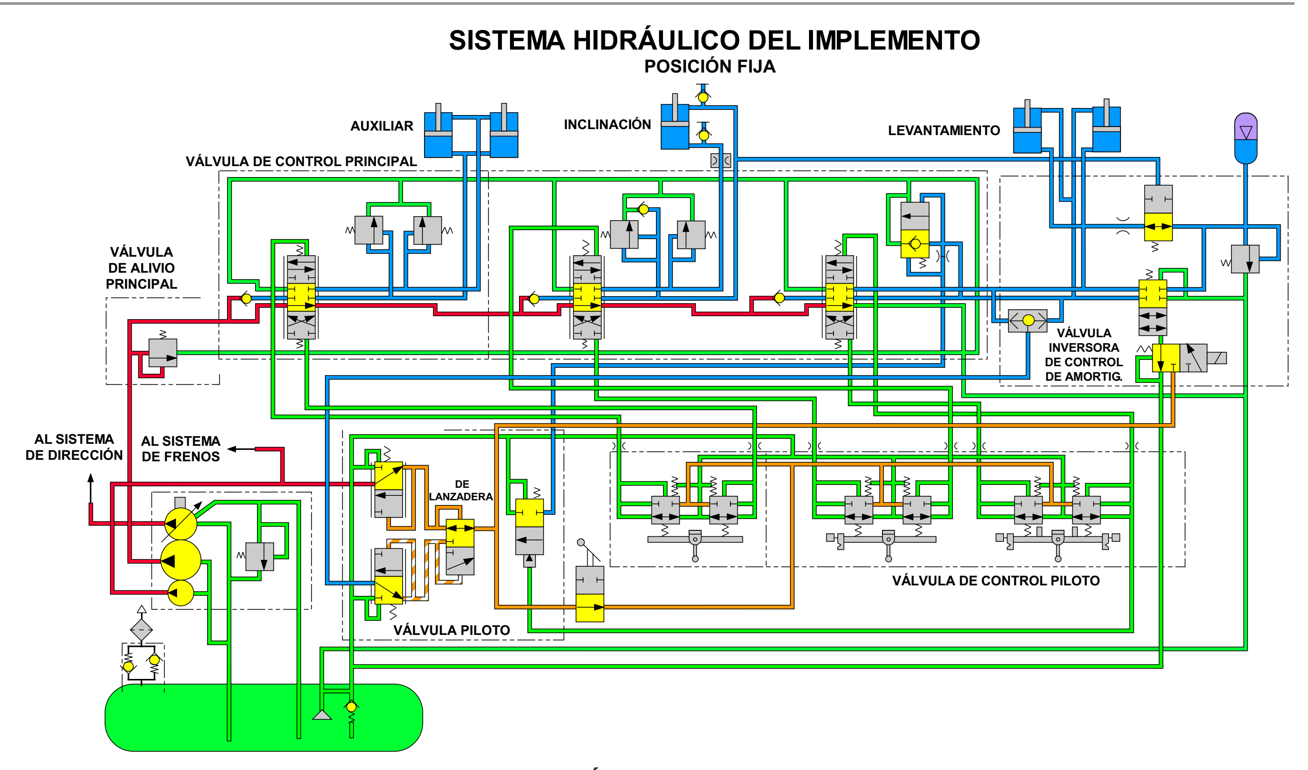


Fig. 1.1.16 Sistema hidráulico del implemento (POSICIÓN FIJA)

El diagrama de la figura 1.1.16 muestra el flujo de aceite en el sistema piloto del implemento y en el sistema hidráulico principal cuando el motor está en funcionamiento y las válvulas de control piloto están en la posición FIJA.

En el sistema piloto, la bomba piloto extrae aceite del tanque y envía el flujo de aceite al sistema de frenos y a la válvula piloto. El aceite de suministro entra en la válvula piloto y fluye, por la válvula reductora de presión primaria, a la válvula de lanzadera. La válvula reductora de presión primaria disminuye la presión del aceite piloto a 2.600 kPa ± 200 kPa (375 lb/pulg^2 ± 30 lb/pulg^2).

El aceite secundario del cilindro de levantamiento fluye por la válvula resolvedora y la válvula reductora de presión secundaria a la válvula de lanzadera. La válvula reductora de presión secundaria disminuye la presión secundaria de aceite a 2.070 kPa ± 200 kPa (300 lb/pulg^2 ± 30 lb/pulg^2). Este aceite de presión reducida se usa para bajar el cucharón con el motor en posición DESCONECTADA.

La válvula de lanzadera detecta las dos presiones reducidas. La válvula de lanzadera se mueve hacia abajo, a causa de la mayor presión en la parte superior y hace que el aceite de la bomba piloto fluya a las válvulas de control piloto. Cuando las válvulas de control piloto están en la posición FIJA, el aceite piloto se bloquea en las válvulas de control piloto.

En el sistema hidráulico del implemento, la bomba del implemento principal extrae aceite del tanque y envía el flujo de aceite, pasando la válvula de alivio principal, a la válvula de control auxiliar y a los carretes de control de inclinación y levantamiento en el cuerpo de la válvula de control del implemento principal. En la posición FIJA, el aceite fluye por el centro de los tres carretes de control y regresa al tanque.

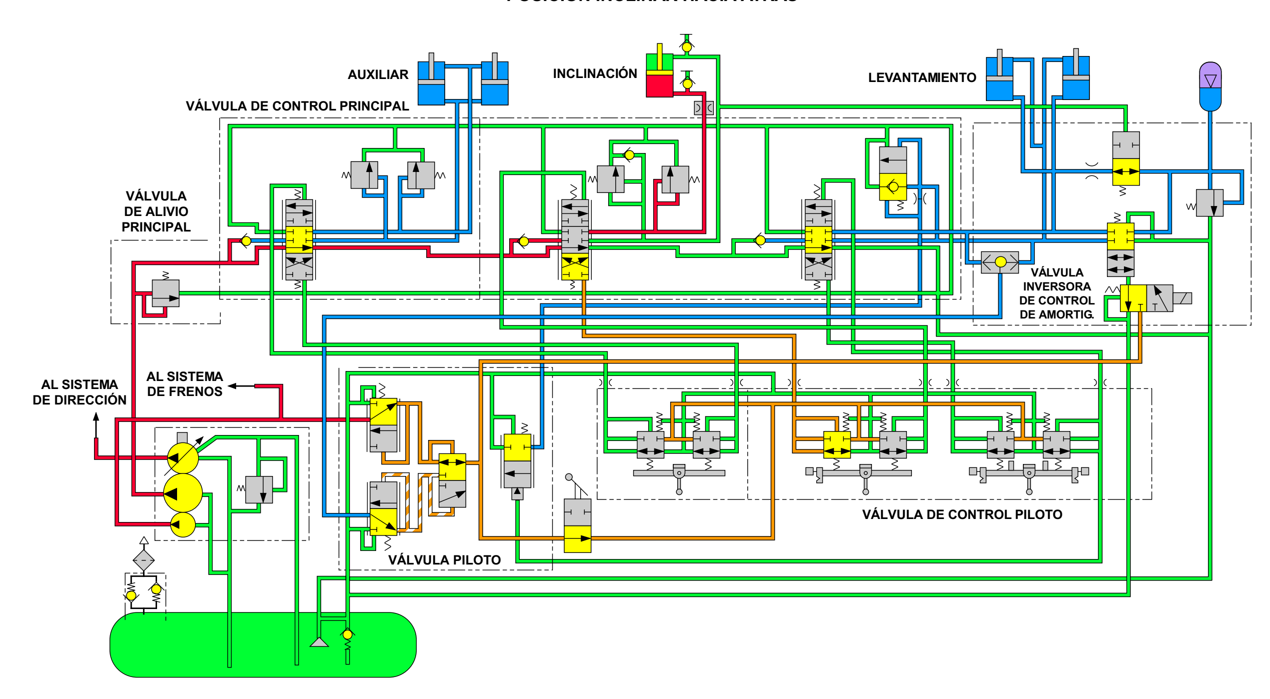


Fig. 1.1.17 Sistema hidráulico del implemento (POSICIÓN INCLINAR HACIA ATRÁS)

El diagrama de la figura 1.1.17 muestra el flujo de aceite en el sistema piloto del implemento y en el sistema hidráulico principal cuando el motor está en funcionamiento y la válvula de control piloto está en la posición INCLINAR HACIA ATRÁS.

Cuando la palanca de control de inclinación se mueve a la posición INCLINAR HACIA ATRÁS, se envía el aceite piloto al extremo de la válvula de control piloto de la válvula principal de control del implemento. El aceite piloto mueve el carrete de control de inclinación a la posición INCLINAR HACIA ATRÁS. El aceite desde el extremo opuesto del carrete de control de inclinación fluye al tanque por la válvula de control piloto.

El movimiento del carrete de control de inclinación en la posición INCLINAR HACIA ATRÁS bloquea el flujo de aceite de la bomba del implemento al tanque y envía el aceite de suministro a los extremos de las cabezas de los cilindros de inclinación. El aceite de los extremos de los vástagos de los cilindros de inclinación es forzado de regreso al tanque, pasando por el carrete de control de inclinación.

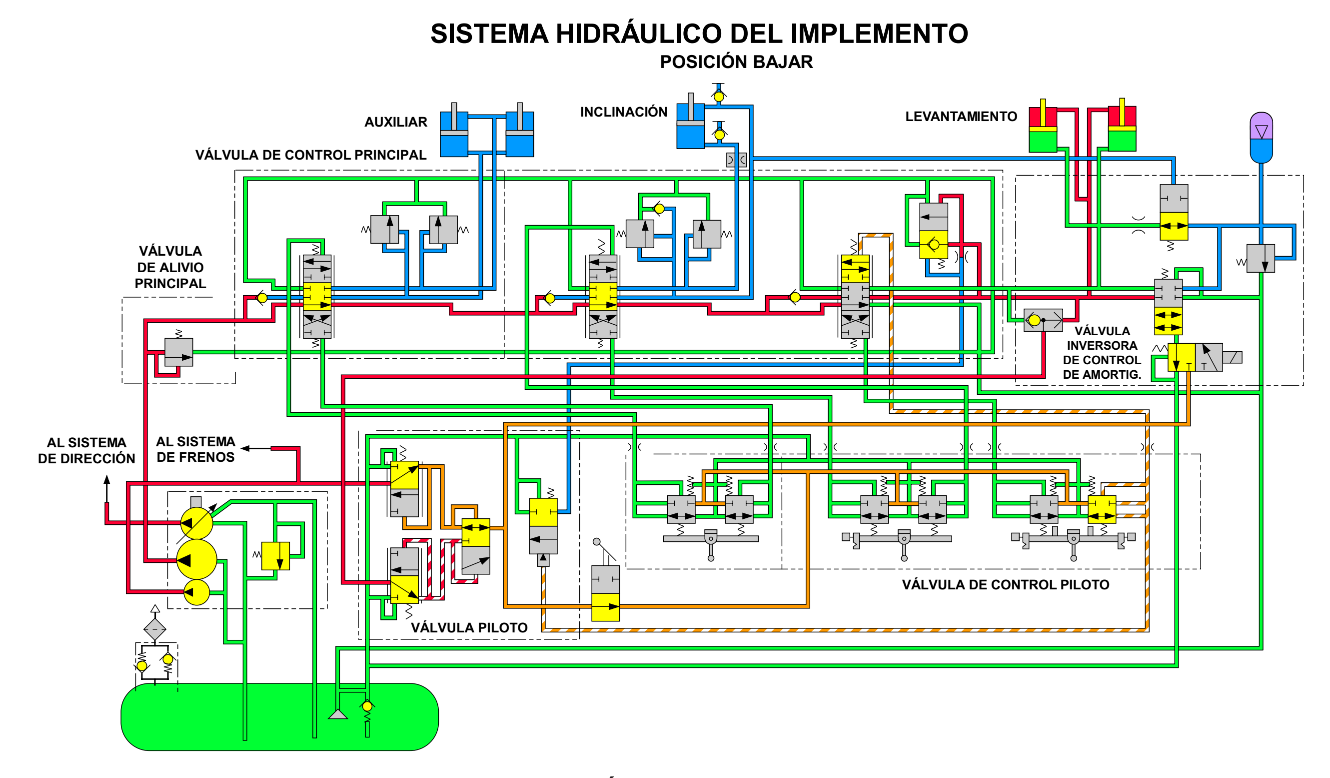


Fig. 1.1.18 Sistema hidráulico del implemento (POSICIÓN BAJAR)

El diagrama de la figura 1.1.18 muestra las condiciones en el sistema hidráulico del implemento con la palanca de control de levantamiento en la posición BAJAR.

Cuando la palanca de control de levantamiento se mueve a la posición BAJAR, se envía aceite piloto al carrete de control de levantamiento. El aceite piloto mueve el carrete de control de levantamiento a la posición BAJAR. El aceite proveniente del extremo opuesto del carrete de control de levantamiento fluye de regreso al tanque por la válvula de control piloto.

El movimiento del carrete de control de levantamiento a la posición BAJAR bloquea el flujo de aceite de suministro al tanque. El aceite de suministro se envía a los extremos de los vástagos de los cilindros de levantamiento. El aceite de los extremos de la cabeza de los cilindros es forzado al tanque, pasando por el carrete de control de levantamiento.

SISTEMA HIDRÁULICO DEL IMPLEMENTO

POSICIÓN LIBRE

AUXILIAR

INCLINACIÓN

LEVANTAMIENTO

VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL

VÁLVULA DE COMPENSACIÓN DEL EXTREMO DEL VÁSTAGO

VÁLVULA DE ALIVIO PRINCIPAL

VÁLVULA INVERSORA DE CONTROL DE AMORTIGUAC.

AL SISTEMA DE DIRECCIÓN

AL SISTEMA DE FRENOS

VÁLVULA DE FLOTACIÓN

VÁLVULA DE CONTROL PILOTO

VÁLVULA PILOTO

Fig. 1.1.19 Sistema hidráulico del implemento (POSICIÓN LIBRE)

En la figura 1.1.19, la palanca de control de levantamiento se mueve a la posición LIBRE.

Cuando la palanca de control de levantamiento se mueve a la posición LIBRE, la válvula de control piloto se mantiene en su lugar por medio de un electroimán en el conjunto de bobina de posición LIBRE. El aceite piloto se envía al carrete de control de levantar/bajar. El aceite piloto mueve el carrete de control a la posición LIBRE. El movimiento del carrete de la válvula principal de control a la posición LIBRE bloquea el flujo de aceite de la bomba del implemento al tanque y envía el aceite de la bomba del implemento a los extremos de los vástagos de los cilindros de levantamiento. El aceite de los extremos de las cabezas de los cilindros va al tanque.

En la posición LIBRE, la palanca de control de levantamiento se mantiene en la posición LIBRE y los brazos de levantamiento quedan libres para moverse hacia arriba o hacia abajo por una fuerza externa. La presión en el extremo superior del carrete de la válvula de levantamiento de la válvula de control principal aumentará la presión del sistema piloto.

El aumento de flujo de aceite produce un aumento de presión en la válvula de flotación. El aumento de presión hace que la válvula se mueva hacia arriba y abra al tanque la cámara del resorte de la válvula de compensación del extremo del vástago.

El aceite de suministro del extremo del vástago proveniente de la bomba debe fluir, a través del orificio pequeño, para llenar la cavidad por debajo de la válvula de compensación, del extremo del vástago. Con el aceite que fluye más rápido desde la cavidad del resorte por debajo de la válvula de compensación que los flujos de aceite de entrada, la diferencia de presión entre el aceite de la parte superior de la válvula de compensación y el de la cavidad del resorte por debajo de la válvula de compensación es lo suficientemente alta para empujar la válvula de compensación hacia abajo. Cuando la válvula de compensación se mueve hacia abajo, el aceite desde la válvula del implemento fluye, por la válvula de compensación, al tanque. Entonces, ambos extremos de los cilindros de levantamiento se abren al tanque, lo que hace que el cucharón se mantenga a lo largo del piso.

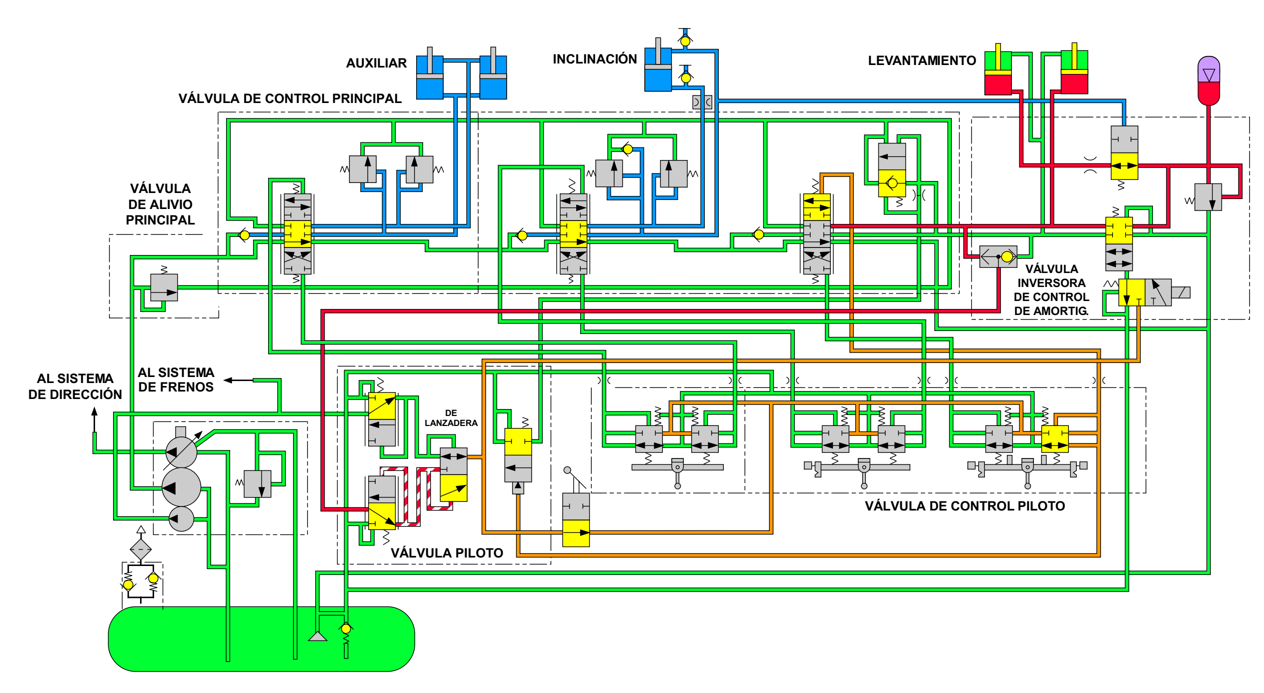


Fig. 1.1.20 Sistema hidráulico del implemento (BAJAR/MOTOR POSICIÓN DESCONECTADA)

En la figura 1.1.20, el cucharón baja con el motor en posición DESCONECTADA. El peso del implemento crea una presión alta en los extremos de las cabezas de los cilindros de levantamiento. El aceite a presión alta fluye, por la válvula resolvedora, a la válvula reductora de presión secundaria y a la válvula de lanzadera. La válvula reductora de presión secundaria y la de lanzadera reducen la presión y envían el aceite a las válvulas de control piloto.

Cuando la palanca de control de levantamiento se mueve a la posición BAJAR, se envía aceite piloto para mover el carrete de control de levantamiento. El carrete de control de levantamiento envía el aceite de los extremos de las cabezas de los cilindros de levantamiento al tanque. El aceite del tanque fluye, por la válvula de compensación del extremo del vástago, a los extremos de los vástagos de los cilindros de levantamiento y evita la cavitación del cilindro.

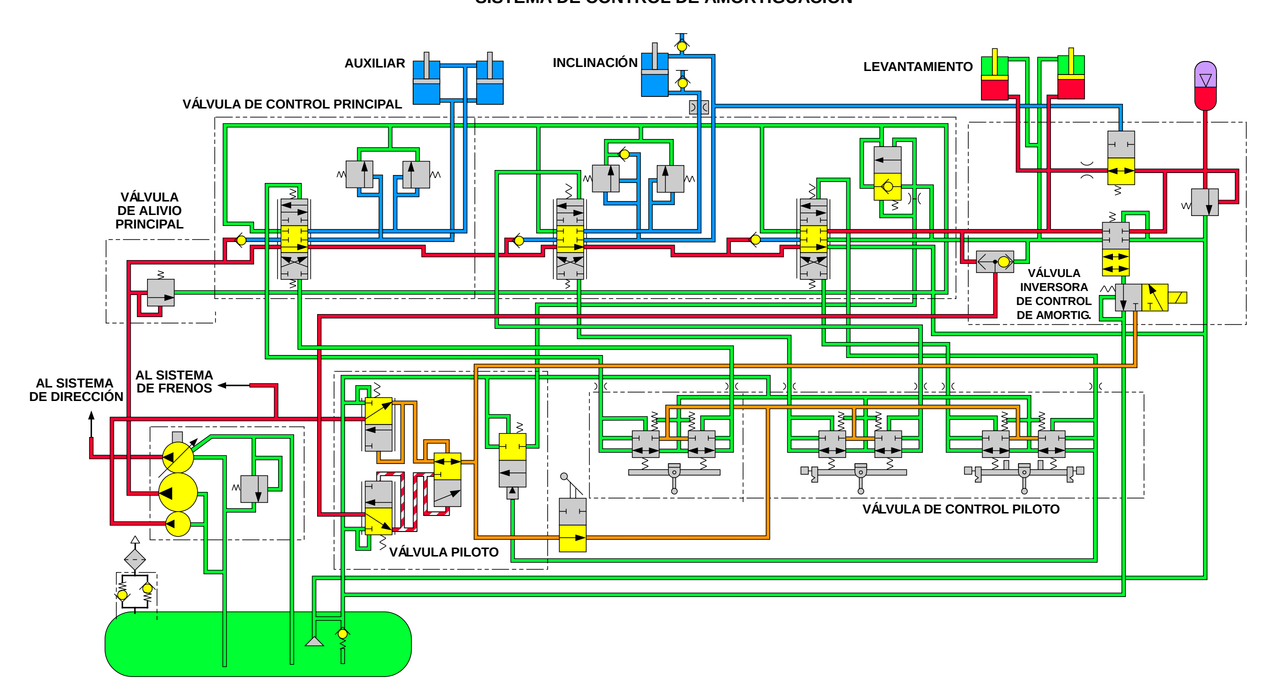


Fig. 1.1.21 Sistema hidráulico del implemento (control de amortiguación POSICIÓN DESCONECTADA)

El diagrama de la figura 1.1.21 muestra el Sistema de Control de Amortiguación (RCS). El RCS suministra estabilidad en el desplazamiento a alta velocidad en otras condiciones en donde ocurra el "cabeceo" característico del cargador de ruedas.

Cuando el interruptor del RCS (ubicado en la cabina) se mueve a la posición CONECTADA, se activa el solenoide de la válvula de control. La presión piloto desplaza el carrete selector para conectar el extremo de la cabeza de los cilindros de levantamiento con el acumulador. Cualquier fuerza descendente en los brazos de levantamiento se transfiere, a través del aceite del extremo de la cabeza de los cilindros de levantamiento, al acumulador. Un pistón libre en el acumulador separa el aceite del gas nitrógeno. Como el gas nitrógeno es compresible, el gas funciona como un resorte.

La fuerza del aceite se transmite al pistón del acumulador que comprime el gas nitrógeno. Al comprimir el gas nitrógeno, se absorben la cresta de presión y el desplazamiento de aceite causado por la fuerza descendente sobre los brazos de levantamiento. Esta operación resulta en menores choques inducidos por el terreno sobre las estructuras y componentes, en menor flexión de las llantas y en mayor retención de la carga útil.

El conducto del orificio del carrete de la válvula de control de amortiguación restringe el flujo de aceite del acumulador a los cilindros y amortigua el movimiento del cucharón, del cilindro de levantamiento y de los brazos de levantamiento.

El sistema se controla automática o manualmente y se puede desconectar o conectar, según se necesite. Para la excavación de bancos, zanjeo y otras aplicaciones en donde es importante la rigidez de los mecanismos de conexión, se debe DESCONECTAR el sistema.

Al presionar la parte superior del interruptor de control de amortiguación, el sistema de control de amortiguación se pondrá en modalidad AUTOMÁTICA. Se prende una lámpara indicadora en el tablero de instrumentos para indicar que el sistema está CONECTADO. En la posición AUTOMÁTICA, el sistema de control de amortiguación funciona automáticamente cuando la velocidad de la máquina sobre el terreno es mayor que 9,5 km/h (6,0 millas/h). La operación del sistema de amortiguación en la posición AUTOMÁTICA es similar a la posición CONECTAR manual.

A medida que la máquina se aproxima al sitio de carga, el operador reduce la velocidad de la máquina sobre el terreno. Cuando la velocidad es menor que 9,0 km/h (5,5 millas/h), se desconecta el sistema de control de amortiguación.

El aceite no fluirá al acumulador de control de amortiguación cuando los brazos de levantamiento están arriba. Esta condición hace que haya una mayor fuerza de dislocación para cargar el cucharón. Después de que el cucharón está lleno y el operador aumenta la velocidad sobre el terreno, se conecta nuevamente el sistema de control de amortiguación para reducir el "cabeceo" del cucharón.

Ejercicio de práctica de taller

Indicaciones: Identifique los componentes del sistema hidráulico del implemento, relacionando las etiquetas con letras o números puestos en los componentes y los nombres en las hojas de trabajo. Después de identificar los componentes en la máquina, explique la función de cada componente, ubique y registre el número apropiado del elemento en el diagrama (del diagrama hidráulico) de cada componente.

Materiales de referencia

Manual de Operación y diagrama hidráulico apropiado de los sistemas hidráulicos del implemento.

Herramientas

Ninguna

______ **Bomba de frenos y piloto**

Ubicación: ____

Función: ____

Número del elemento: ____________________

______ **Palancas de control piloto del implemento**

Ubicación: ____

Función: ____

Número del elemento: ____________________

______ **Válvula piloto**

Ubicación: ____

Función: ____

Número del elemento: ____________________

______ **Bomba hidráulica del implemento**

Ubicación: ____

Función: ____

Número del elemento: ____________________

______ **Válvula de control principal**

Ubicación: ______________________________

Función: ______________________________

Número del elemento: ______________

Válvula de alivio principal

Ubicación: ______________________________

Función: ______________________________

Número del elemento: ______________

______ **Cilindros de levantamiento**

Ubicación: ______________________________

Función: ______________________________

Número del elemento: ______________

______ **Cilindros de inclinación**

Ubicación: ______________________________

Función: ______________________________

Número del elemento: ______________

______ **Tanque hidráulico**

Ubicación: ______________________________

Función: ______________________________

Número del elemento: ______________

______ **Acumulador de control de amortiguación**

Ubicación: ______________________________

Función: ______________________________

Número del elemento: ______________

Ejercicio de la práctica de taller

Indicaciones: Siga los procedimientos del Manual de Servicio para hacer las tareas realizadas a continuación en el sistema hidráulico del implemento. Ubique y registre en el área apropiada de la hoja de trabajo las especificaciones que se encuentran en el Manual de Servicio. Realice las inspecciones visuales, las verificaciones operacionales y las pruebas de presión, y registre las lecturas actuales en la hoja de trabajo.

Materiales de referencia

Módulo apropiado del Manual de Servicio para pruebas y ajustes del sistema hidráulico del implemento.

Herramientas

Herramientas apropiadas, según se indica en la información de servicio.

INSPECCIÓN VISUAL

Revise el nivel de aceite en la mirilla del tanque hidráulico.

Nivel de aceite __________________

Comentarios: ____

____

Revise en busca de aire en el aceite hidráulico.

Comentarios: ____

____

Revise en busca de partículas en los filtros de aceite hidráulico.

Comentarios: ____

____

Revise en busca de daños o escapes en las tuberías de aceite hidráulico.

Comentarios: ____

____

Revise en busca de daños en los varillajes.

Comentarios: ____

____

Corrimiento de los cilindros de inclinación y levantamiento con motor en funcionamiento

CORRIMIENTO DEL CILINDRO DE LEVANTAMIENTO			
	Corrimiento máximo	Temperatura de aceite	Tiempo en minutos
Especificaciones			
Corrimiento del cilindro			

CORRIMIENTO DE LOS CILINDROS DE INCLINACIÓN			
	Corrimiento máximo	Temperatura de aceite	Tiempo en minutos
Especificaciones			
Corrimiento de los cilindros			

Corrimiento de los cilindros de inclinación y levantamiento con el motor apagado y la llave en posición desconectada.

CORRIMIENTO DEL CILINDRO DE LEVANTAMIENTO			
	Corrimiento máximo	Temperatura de aceite	Tiempo en minutos
Especificaciones			
Corrimiento de los cilindros			

CORRIMIENTO DE LOS CILINDROS DE INCLINACIÓN			
	Corrimiento máximo	Temperatura de aceite	Tiempo en minutos
Especificaciones			
Corrimiento de los cilindros			

Prueba de velocidad del cilindro de inclinación

CIRCUITO DE INCLINACIÓN				
Temp. del aceite ____°F	1a. Prueba	2a. Prueba	3a. Prueba	Promedio
Tiempo de ciclo				

¿El tiempo de ciclo promedio está dentro de las especificaciones de la máquina? ___ Sí ___No

Prueba de velocidad del cilindro de levantamiento

CIRCUITO DE LEVANTAMIENTO				
Temp. del aceite ____°F	1a. Prueba	2a. Prueba	3a. Prueba	Promedio
Tiempo de ciclo				

¿El tiempo de ciclo promedio está dentro de las especificaciones de la máquina? ___ Sí ___No

PRUEBAS DE PRESIÓN DE LOS SISTEMAS PRINCIPAL Y PILOTO			
	Presión de alivio piloto	Presión de alivio principal	Presión del alivio del extremo del vástago
Especificaciones			
Presión de la máquina			

¿La presión encontrada está dentro de las especificaciones? ___Sí ___No

NOTAS